

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA - GRADO EN FARMACIA
 ASIGNATURAS - CURSO 2015-2016
 Tercer curso – Segundo cuatrimestre

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

1.- Datos de la Asignatura

Código	100126	Plan	2008	ECTS	7
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Parasitología				
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/login/index.php			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Julio López Abán	Grupo / s	1 y 2
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Parasitología		
Centro	Farmacia		
Despacho	2ª planta		
Horario de tutorías	Horario de la Facultad		
URL Web	http://www.cietus.es/es/INFORMACION/		
E-mail	jlaban@usal.es	Teléfono	923 294535

Profesor	Antonio Muro Álvarez	Grupo / s	1
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Parasitología		
Centro	Farmacia		
Despacho	2ª planta		
Horario de tutorías	Horario de la Facultad		
URL Web	http://www.cietus.es/es/INFORMACION/		
E-mail	ama@usal.es	Teléfono	923 294535

Profesor	Fernando Simón Martín	Grupo / s	2
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Parasitología		
Centro	Farmacia		
Despacho	2ª planta		
Horario de tutorías	Horario de la Facultad		
URL Web	http://dirofilariosis.usal.es		
E-mail	fersimon@usal.es	Teléfono	923 294535

Profesor	Rodrigo Morchón García	Grupo / s	2
Departamento	Biología Animal, Parasitología, Ecología, Edafología y Química Agrícola		
Área	Parasitología		
Centro	Farmacia		
Despacho	2ª planta		
Horario de tutorías	Horario de la Facultad		
URL Web	http://diarium.usal.es/rmorgar ; http://dirofilariosis.usal.es		
E-mail	rmorgar@usal.es	Teléfono	923 294535

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Bloque de Biología (Biología Celular y Genética, Microbiología, Botánica, Farmacognosia)

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Conocimiento de la biología, epidemiología de los parásitos. Patogenia, lesiones y clínica de las enfermedades parasitarias. Análisis y diagnóstico parasitológico. Prevención y control de las parasitosis.

Perfil profesional.

Análisis y diagnóstico parasitológico.

Consejo sobre prevención y control de las enfermedades causadas por parásitos.

3.- Recomendaciones previas

4.- Objetivos de la asignatura

1. Reconocer los principales parásitos que afectan al hombre y las enfermedades parasitarias asociadas a ellos.
2. Indicar los aspectos generales sobre los parásitos y las enfermedades que causan. Reconocer los principales parásitos que afectan al hombre y las enfermedades parasitarias asociadas a ellos.
3. Indicar los aspectos generales sobre los parásitos y las enfermedades que causan.
4. Conocer la morfología, estructura y biología de los parásitos.
5. Describir la epidemiología de las parasitosis humanas.
6. Conocer la patogenia, fisiopatología y clínica originada por las enfermedades parasitarias.
7. Realizar las principales técnicas de análisis directos e indirectos con el fin de establecer el diagnóstico de las diferentes parasitosis.
8. Conocer las pautas de tratamiento específicas en las distintas parasitosis.
9. Conocer las medidas de control aplicadas en las enfermedades parasitarias.

5.- Contenidos

UNIDADES TEMÁTICAS DE TEORÍA

- Tema 1. Concepto e historia de la Parasitología. Conceptos generales. Ciclos biológicos. Especificidad parasitaria Clases de parásitos y de hospedadores. Importancia de las enfermedades parasitarias. Clasificación de los parásitos del ser humano
- Tema 2. Características generales de la relación parásito-hospedador. Mecanismos patogénicos. Respuesta inmunológica. Mecanismos de evasión de los parásitos.
- Tema 3. Toma de muestras conservación y técnicas diagnósticas. Aspectos generales del tratamiento y control de las enfermedades parasitarias.
- Tema 4. Aspectos generales de los protozoos parásitos.
- Tema 5. Protozoos 1: Amebosis, *Entamoeba histolytica*. Otras amebas patógenas.
- Tema 6. Protozoos 2: Giardiosis y trichomonosis: *Giardia*, *Trichomonas*.
- Tema 7. Protozoos 3: Enfermedad del sueño: *Trypanosoma brucei*.
- Tema 8. Protozoos 4: Enfermedad de Chagas: *Trypanosoma cruzi*.
- Tema 9. Protozoos 5: Leishmaniosis: *Leishmania* spp.
- Tema 10. Protozoos 6: Protozosis emergentes: *Cryptosporidium*, *Isospora*, *Cyclospora* y microsporidios.
- Tema 11. Protozoos 7: Toxoplasmosis: *Toxoplasma gondii*.
- Tema 12. Protozoos 8: Malaria: *Plasmodium* spp.: Morfología, biología y ciclo biológico, epidemiología
- Tema 13. Protozoos 9: Malaria: Patogenia, fisiopatología, clínica y diagnóstico.
- Tema 14. Protozoos 10: Malaria: Quimiopprofilaxis y prevención de la malaria.
- Tema 15. Aspectos generales de los helmintos. Clases Digenea, Cestoda y Nematoda.
- Tema 16. Platelminfos 1: Esquistosomosis: *Schistosoma*.
- Tema 17. Platelminfos 2: Otras trematodosis: *Fasciola*, *Opisthorchis*, *Paragonimus*.
- Tema 18. Platelminfos 3: Cestodosis producidas por fases adultas o teniosis *Taenia*, *Diphyllobothrium*, *Hymenolepis*.
- Tema 19. Platelminfos 4: Cestodosis producidas por fases larvianas: hidatidosis, cisticercosis *Echinococcus*, *Taenia solium*.
- Tema 20. Nematodos 1: Geohelmintosis. *Strongyloides*, *Ancylostoma*, *Necator* *Ascaris*, *Trichuris*. Enterobiosis
- Tema 21. Nematodos 2: Nematodosis causadas por fases larvianas *Anisakis*, *Toxocara*, *Trichinella*. Otras nematodosis
- Tema 22. Nematodos 3: Filariosis: *Wuchereria*, *Brugia*, *Onchocerca*, *Loa*, *Mansonella*.
- Tema 23. Aspectos generales de los artrópodos de interés médico. Clase Arachnida Clase Insecta. Capacidad vectora de los artrópodos
- Tema 24. Artrópodos 1: Daños directos por artrópodos: Garrapatas: ixódidos y argásidos. Insectos: piojos, pulgas, chinches y dípteros.
- Tema 25. Artrópodos 2: Sarna: *Sarcoptes*, *Demodex*. Miasis.

UNIDADES TEMÁTICAS DE PRÁCTICAS

- Practica 1. Técnicas diagnósticas básicas para protozoos
- Práctica 2. Observación de protozoos.
- Práctica 3. Técnicas diagnósticas básicas para identificación de helmintos I.
- Práctica 4. Técnicas diagnósticas básicas para identificación de helmintos II.
- Práctica 5. Observación de platelmintos
- Práctica 6. Observación de nematodos
- Práctica 7. Observación de artrópodos.
- Práctica 8. Genomas de los parásitos. Herramientas informáticas para la prevención de las enfermedades parasitarias

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG-1

Específicas.

CE3 CE10, CE12, CEM3-3, CEM3-4, CEM3-5, CEM3-8

Transversales.

- Competencias instrumentales:
 - Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
 - Comunicación escrita en castellano.
- Competencias personales:
 - Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad.
 - Habilidad para trabajar en un contexto internacional.
- Competencias sistémicas:
 - Conocimiento de culturas y costumbres de otros países

7.- Metodologías docentes

- Lecciones magistrales en las que se explican los conceptos y contenidos de esta materia. Objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 y 9.
- Seminarios de realización de ejercicios aplicando los conceptos explicados. Objetivos 1, 4, 5, 7, 8 y 9.
- Tutorías para estudio y resolución de casos prácticos. Objetivos 6, 7, 8 y 9.
- Clases prácticas en el laboratorio. Objetivos 1, 3 y 6.
- Clases prácticas en el aula de informática. Objetivos 2, 4, 7, 8 y 9.
- Cuestionarios y preguntas de evaluación. Objetivos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		36		70	106
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	19		16	35
	- En aula de informática	2		4	6
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		9		9	18
Exposiciones y debates					
Tutorías		9		6	9
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1			1
TOTAL		70		105	175

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		36		70	106
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	19		16	35
	- En aula de informática	2		4	6
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		9		9	18
Exposiciones y debates					
Tutorías		9		6	9
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1			1
TOTAL		70		105	175

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Ash LR, Orihel TC. Atlas de Parasitología Humana. Ed. Médica Panamericana 5ª ed 2010.
- Colección Enfermedades infecciosas VI. Parasitosis. Medicine (abril) 2010, n. 54 ISSN 0304-5412 Editorial Elsevier Doyma, Barcelona.
- Colección Enfermedades infecciosas VII. Parasitosis. Medicine (abril) 2010, n. 55 ISSN 03-04-5412 Editorial Elsevier Doyma, Barcelona.
- García LS. Practical guide to diagnostic parasitology 2ª ed. ASM Press, Washington, 2009.
- Becerril MA. Parasitología Médica. Madrid, McGraw Hill Interamericana 2008.
- Gállego J Manual de Parasitología. Barcelona. Universidad de Barcelona, 2007.
- Muro A, Pérez-Arellano JL. Manual de Enfermedades Importadas. Barcelona, Elsevier, 2012.
- Ausina V, Moreno, S Tratado SEIMC de enfermedades infecciosas y microbiología clínica (2ª ed.) Madrid, Panamericana, 2006.
- Cox FEG. Modern Parasitology: A Textbook of Parasitology. Blackwell Science Ltd, Londres 1993. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781444313963>
- Gunn A, Pitt SJ. Parasitology: An Integrated Approach. Blackwell Science Ltd, Londres 2012. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781119968986>
- Gillespie SH, Pearson RD, 2002. Principles and Practise of Clinical Parasitology. Blackwell Science Ltd, Londres 2012. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/0470842504>
- Lamb TJ, 2012. Immunity to Parasitic Infection. Blackwell Science Ltd, Londres 2012. <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118393321>

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

- Centros para el Control y prevención de Enfermedades (CDC) (<http://www.cdc.gov/spanish/>) Organización Mundial de la Salud (WHO, OMS) (<http://www.who.int/es/>)
- Sociedad Española de Medicina Tropical y Salud Internacional (SEMTSI) (<http://www.semtsi.es/>) Sociedad Española de Parasitología (SEP) (<http://www.socepa.es>) http://www.cdfound.to.it/_atlas.htm Elsevier-España: (<http://www.elsevier.es>)

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

La evaluación tendrá las siguientes características: Aditiva, al valorar todas las actividades de la materia. Objetiva pues está basado en un sistema de puntuación para cada actividad. Por competencias con un umbral mínimo para cada una de ellas. Transparente pues se conoce el sistema desde el principio. Formativa, que intenta que la evaluación aporte al proceso de aprendizaje.

En la convocatoria ordinaria se realizará evaluación continua valorando la participación activa en las clases, seminarios y prácticas. Se realizará una prueba escrita sobre la parte teórica. Las prácticas se evaluarán de acuerdo con lo que se disponga en las sesiones prácticas y mediante un examen. La participación activa en clases, seminarios y prácticas será evaluada a lo largo del curso.

La evaluación en la convocatoria extraordinaria será global en los aspectos teórico-prácticos. La participación activa en las clases, seminarios y prácticas habrá sido realizada y evaluada durante el curso, por lo que es la única puntuación que se conservará de la obtenida de la convocatoria ordinaria a la inmediata extraordinaria.

Criterios de evaluación

Los contenidos teóricos contarán el 50 % de la nota. Es necesario superar el 25 % para tener en cuenta la puntuación obtenida en las pruebas prácticas y la participación activa en clase, casos prácticos y actividades realizadas en seminarios.

Los contenidos prácticos contarán el 20 % y será necesario superar el 10 % de la nota para que contribuya a la nota final.

La participación activa en clase, casos prácticos y actividades realizadas en seminarios contará un 30 % de la nota global y será necesario superar el 15 % de la nota para que contribuya a la nota final.

Instrumentos de evaluación

Examen de preguntas de elección múltiple. Preguntas cortas.

Participación escrita u on line en las actividades de la asignatura.

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda que el alumno participe en todas las actividades que contribuyen a la evaluación planificadas.

Para superar el curso es necesario tener una puntuación mínima relacionada con la consecución de las competencias específicas de la asignatura y es una puntuación cualitativa. Una vez adquiridos los niveles mínimos, la puntuación es aditiva y reconoce la habilidad, rapidez y profundidad en la incorporación de las nuevas habilidades y conocimientos.

Los estudiantes que no hayan demostrado haber incorporado alguna de las competencias tendrán suspenso en la convocatoria ordinaria y tendrán que recuperar las actividades concretas relacionadas con ellas en la convocatoria extraordinaria.

Se recomienda que el alumno plantee sus dudas sobre evaluación al profesor

Recomendaciones para la recuperación.

Los estudiantes que no hayan superado los contenidos teóricos o prácticos en el periodo lectivo de la convocatoria ordinaria tendrán una prueba escrita en la convocatoria extraordinaria. Solamente será necesario recuperar la parte suspensa.

La puntuación obtenida en las actividades de participación activa será la conseguida durante el curso.

Una vez realizada la convocatoria extraordinaria no se conservarán las puntuaciones parciales para convocatorias de los siguientes cursos.

QUÍMICA FARMACÉUTICA II

1.- Datos de la Asignatura

Código	100127	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Farmacéutica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Moodle (USAL): <i>Studium</i>			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Luis López Pérez	Grupo	A
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	lopez@usal.es	Teléfono	Ext 1825

Profesor Coordinador	Esther del Olmo Fernández	Grupo	A
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	olmo@usal.es	Teléfono	Ext 1825

Profesor Coordinador	M. Ángeles Castro González	Grupo	B
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	macg@usal.es	Teléfono	923 294528

Profesor Coordinador	Marina Gordaliza Escobar	Grupo	B
Departamento	Química Farmacéutica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	mliza@usal.es	Teléfono	923 294528

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Química Orgánica, Química Farmacéutica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Asignatura de contenido fundamental y continuación de la asignatura Química Farmacéutica I en el estudio de la química de los fármacos, tanto en el ámbito teórico como en el práctico. Se aborda el estudio sistematizado de los fármacos agrupados en función de sus mecanismos de acción y utilidad terapéutica.
Perfil profesional.
Fomentar la formación hacia la industria química farmacéutica (perfil profesional de industria y distribución). El conocimiento de las distintas formas de desarrollo de nuevos fármacos y de los fármacos establecidos servirá para que los futuros graduados puedan plantear el diseño y la obtención de nuevos fármacos.

3.- Recomendaciones previas

a) Conocimientos sobre:

- Estructura química: constitución química, configuración, conformación
- Reactividad y propiedades de los grupos funcionales.
- Metodologías sintéticas.
- Técnicas generales para la obtención y mejora de los fármacos
- Bioquímica estructural
- Fisiología

b) Capacidad para relacionar conceptos y aplicarlos a la resolución de problemas reales.

c) Destreza para realizar trabajos sencillos en un laboratorio químico.

Se recomienda haber superado las asignaturas: Química Orgánica I, Química Orgánica II, Bioquímica y Química Farmacéutica I

4.- Objetivos de la asignatura

- Conocer las principales familias de los fármacos establecidos, sus mecanismos de acción y sus usos terapéuticos.
- Comprender la interrelación entre la estructura, las propiedades físico-químicas y la actividad terapéutica.
- Conocer los métodos y estrategias empleados en la obtención de fármacos,
- Conocer las interacciones entre los fármacos y sus dianas biológicas
- Conocer y plantear las modificaciones estructurales que afectan a las propiedades de los fármacos.
- Nombrar y formular los fármacos utilizando las reglas de nomenclatura sistemática y/o semisistemática.
- Conocer, plantear y llevar a cabo síntesis de fármacos representativas de las principales familias de fármacos estudiadas.
- Ser capaz de estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio
- Saber adquirir y utilizar información referida a los fármacos.

5.- Contenidos

Contenidos teóricos:

Parte I: Fármacos relacionados con neurotransmisores, mediadores e iones. (22h)

Tema 1.- Fármacos moduladores de la respuesta colinérgica. (3h)

Introducción. Agonistas y antagonistas muscarínicos. Agonistas y antagonistas nicotínicos.

Tema 2.- Fármacos moduladores de la respuesta adrenérgica. (3h)

Introducción. Agonistas adrenérgicos. Antagonistas adrenérgicos.

Tema 3.- Fármacos moduladores de las respuestas dopaminérgica y serotoninérgica. (3h)

Introducción. Agonistas y antagonistas dopaminérgicos. Agonistas y antagonistas serotoninérgicos.

Tema 4.- Fármacos moduladores de la biosíntesis, liberación, recaptación y el metabolismo de aminas neurotransmisoras. (2h)

Introducción. Moduladores de la biosíntesis y liberación. Inhibidores de la recaptación. Inhibidores del metabolismo.

Tema 5. Fármacos moduladores de la respuesta mediada por la histamina y la adenosina. (3h)

Introducción. Antagonistas H₁. Antagonistas H₂. Agonistas y antagonistas de adenosina

Tema 6. Fármacos moduladores de la neurotransmisión por aminoácidos. (2h)

Introducción. Benzodiazepinas y relacionados. Otros fármacos.

Tema 7. Fármacos que actúan sobre los receptores opioides. (3h)

Alcaloides del opio. Agonistas y antagonistas de opiáceos. Morfinanos. Benzomorfanos. Otros fármacos de síntesis.

Tema 8. Fármacos que regulan el transporte de iones. (3h)

Reguladores de los canales de sodio. Reguladores de los canales de calcio. Reguladores de los canales de potasio. Reguladores del intercambio iónico.

Parte II: Hormonas y fármacos relacionados. (7h)

Tema 9. Eicosanoides y fármacos relacionados. (3h)

Fármacos relacionados con prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos. Inhibidores de ciclooxigenasas.

Tema 10. Esteroides. Naturaleza y obtención. (2h)

Estructura y biosíntesis de esteroides: materias primas e intermedios. Modificaciones estructurales y semisíntesis. Síntesis total de fármacos esteroides.

Tema 11. Inhibidores de la biosíntesis de esteroides. (1h)

Inhibidores de la biosíntesis de Colesterol. Inhibidores de la biosíntesis de ergosterol. Inhibidores de la biosíntesis de las hormonas sexuales. Calciferoles y compuestos relacionados.

Tema 12. Esteroides y fármacos relacionados. (1h)

Estrógenos. Andrógenos. Corticoides.

Parte III: Fármacos relacionados con el ácido fólico y los ácidos nucleicos (4h)

Tema 13. Inhibidores de la biosíntesis del ácido tetrahidrofólico. (1h)

Introducción. Inhibidores de la dihidropteroato sintetasa. Inhibidores de la dihidrofolato reductasa.

Tema 14. Fármacos que actúan sobre la biosíntesis de ácidos nucleicos. (2h)

Análogos de las bases nitrogenadas. Análogos de nucleósidos. Inhibidores no nucleosídicos de polimerasas y transcriptasas.

Tema 15. Fármacos que actúan sobre los ácidos nucleicos. (1h)

Fármacos de unión covalente a los ácidos nucleicos. Fármacos de unión no covalente al ADN. Agentes que hidrolizan los ácidos nucleicos.

Parte IV: Otros fármacos (5h)

Tema 16. Inhibidores de proteasas, esterasas y glicosidasas. (1h)

Inhibidores de las proteasas. Inhibidores de las esterasas. Inhibidores de las neuraminidasas.

Tema 17. Fármacos que afectan a la biosíntesis o la estabilidad de la envoltura celular. (2h)

Penicilinas. Cefalosporinas. Otros antibióticos betalactámicos. Otros fármacos que afectan a la envoltura celular.

Tema 18. Inhibidores de la síntesis proteica. (1h)

Introducción. Tetraciclinas. Macrolidas. Aminoglicósidos.

Tema 19. Otros inhibidores enzimáticos. (1h)

Inhibidores de la anhidrasa carbónica. Inhibidores del transporte tubular renal. Inhibidores de la biosíntesis del ácido úrico. Otros.

Contenidos de las prácticas de laboratorio:

- Síntesis de fármacos establecidos
- Visualización y manejo de complejos de interacción fármaco-diana

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CExx1, CTyy2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Específicas.

CE-1(Competencias de habilidad: Habilidad para encontrar semejanzas entre grupos de fármacos con un mismo perfil. Habilidad para derivar un farmacóforo de un conjunto de sustancias. Habilidad para diseñar transformaciones químicas de fármacos encaminadas a mejorar su interacción con el receptor. Habilidad para diseñar transformaciones químicas de fármacos encaminadas a mejorar su comportamiento farmacocinético. Habilidad para diseñar transformaciones químicas de fármacos encaminadas a mejorar la estabilidad de los fármacos en el organismo. Capacidad de estimar posibles riesgos existentes en un laboratorio de química orgánica.

(CE-2)Competencias de conocimiento: Conocimiento de la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.

(CE-3) Competencias de actitudes: Imaginación, esfuerzo personal, colaboración en equipo.

Transversales.

INSTRUMENTALES

(CT-1)Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

PERSONALES

(CT-2)Capacidad de crítica y autocrítica.

SISTÉMICAS

(CT-3)Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Capacidad de aprender

7.- Metodologías

Clase magistral. Uso de la pizarra; presentaciones docentes mediante el uso de herramientas informáticas apropiadas. El alumno dispondrá, bien en formato impreso o electrónico, de algunos de los contenidos que se expondrán en las clases.

Se hará uso de plataformas virtuales (Moodle /Studium) para favorecer el depósito de los materiales didácticos empleados en la asignatura

Los seminarios, impartidos en grupos más reducidos, se dedicarán a aprender la nomenclatura semisistemática de dos grupos de fármacos, los esteroides y los antibióticos betalactámicos. Adicionalmente se emplearán para aplicar conocimientos y conceptos generales de la química farmacéutica a las distintas familias de fármacos estudiadas.

Trabajo práctico de laboratorio. Realización de trabajos prácticos de síntesis en el laboratorio. Familiarización con estructuras tridimensionales de complejos de interacción fármaco-diana

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		39		101	140
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	16		4	20
	- En aula de informática	6		2	8
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		13		13	26
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		6			6
TOTAL		80		120	200

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Introducción a la Química Terapéutica., Antonio Delgado Cirilo, Ediciones Díaz De Santos, S.A. ISBN: 84-7978-601-9

Introducción a la Síntesis de Fármacos, Antonio Delgado, Editorial Síntesis, ISBN 84-9756-029-9

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se recomendarán páginas-web que estén especializadas en la enseñanza y divulgación de la Química Farmacéutica

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, aunque es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias que se evalúan.

Consideraciones Generales

Clases prácticas de laboratorio: (CE-1, CE-2, CE-3, CT-1, CT-2)

- Realización obligatoria dentro de los grupos que se convoquen a lo largo del curso (condición necesaria para aprobar la asignatura). Para poder realizar las prácticas, los estudiantes deberán ir provistos de bata de laboratorio, gafas de laboratorio, espátula y tijeras de laboratorio.
- Se realizará una evaluación al terminar las sesiones de clase de laboratorio.
- Para poder asistir a las clases prácticas y realizar el examen parcial, los alumnos matriculados deberán entregar la Ficha de la asignatura debidamente cumplimentada en el Departamento.

Evaluación continua: (CE-1, CE-2, CE-3, CT-2)

- Asistencia y participación en las clases de teoría y en los seminarios.

Exámenes escritos: (CE-1, CE-2)

- Habrá 2 exámenes escritos sobre el contenido de las clases teóricas. Cada una de las pruebas tendrá una duración de aproximadamente tres horas. Podrá contener preguntas de teoría, ejercicios y problemas similares a los que se trabajen en los seminarios. Adicionalmente se realizarán pruebas de evaluación de corta duración sobre los contenidos de los seminarios. (CE-1, CE-2)
- El primer examen comprenderá los contenidos de la parte I del programa de teoría y los contenidos de los seminarios relacionados con estos temas. El segundo examen comprenderá los contenidos de las partes II, III y IV del programa de teoría y los contenidos de los seminarios relacionados con estos temas.
- El examen de recuperación comprenderá las partes no superadas de la asignatura (teoría y prácticas).

Criterios de evaluación

Para superar la asignatura será necesario:

- Obtener una calificación global igual o superior 5
- Las calificaciones de las distintas partes de la asignatura sólo podrán ser compensadas cuando cada una de ellas sea superior a 4. No obstante deben de superarse de forma independiente los exámenes de teoría y de prácticas con una calificación igual o superior a 5.

La calificación global se obtendrá calculando la media ponderada según los siguientes criterios:

1. Prácticas de laboratorio: **15%**.
2. Primer examen de teoría (Parte I): **35%**
3. Segundo examen de teoría (Partes II, III, IV): **35%**
4. Evaluación continua: **15%** (competencias:
 - Asistencia y participación en las clases y los seminarios..
 - Ejercicios escritos de control en los seminarios.

Instrumentos de evaluación

Descritos en el apartado anterior

Recomendaciones para la evaluación.

Esfuerzo personal por parte del estudiante para superar de forma brillante las evaluaciones efectuadas

Recomendaciones para la recuperación.

Un mayor esfuerzo personal por parte del estudiante para superar de forma brillante las evaluaciones efectuadas

11.- Organización docente semanal (Adaptar a las actividades propuestas en cada asignatura)

SEMANA	Nº de horas Sesiones teóricas	Nº de horas Sesiones prácticas	Nº de horas Exposiciones y Seminarios	Nº de horas Tutorías Especializadas	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Evaluaciones presenciales/ No presenciales	Otras Actividades
1	4						
2	4						
3	3		1				
4	3						
5	3	12	1				
6	2	10	1				
7	3		1				
8	2		1				
9	3		1			3	
10	2		1				
11	3		1				
12	2		1				
13	3		1				
14	2		1				
15							
16							
17							
18							
19							

BIOFARMACIA Y FARMACOCINÉTICA II

Datos de la Asignatura

Código	100128	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium (Moodle)			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	MARIA JOSE GARCIA SANCHEZ	Grupo / s	1
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	12 a 14 h		
URL Web	http://studium.usal.es		
E-mail	mjgarcia@usal.es	Teléfono	923-2945.6. Ext: 1811

Profesor	MARIA DEL MAR FERNANDEZ DE GATTA GARCIA	Grupo / s	1
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	12 a 14 h		
URL Web	http://studium.usal.es		
E-mail	gatta@usal.es	Teléfono	923-2945.6. Ext: 1811

Profesor	DOLORES SANTOS BUELGA	Grupo / s	1
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SOTANO		
Horario de tutorías	12 a 14 h		
URL Web	http://studium.usal.es		
E-mail	sbuelga@usal.es	Teléfono	923-2945.6. Ext: 1811

Profesor	JONAS SAMUEL PEREZ BLANCO	Grupo / s	1
Departamento	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Área	FARMACIA Y TECNOLOGIA FARMACEUTICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	SEMISOTANO		
Horario de tutorías	12 a 14 h		
URL Web	http://studium.usal.es		
E-mail	jsperez@usal.es	Teléfono	923-2945.6. Ext: 1811

Objetivos y competencias de la asignatura

Indíquense los resultados de aprendizaje que el estudiante alcanzará y las competencias de entre las previstas en el plan de estudios que el estudiante adquiere superando esta asignatura.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

- Conocer y estimar la biodisponibilidad de los fármacos y comprender los criterios utilizados por la FDA para establecer la bioequivalencia de las especialidades farmacéuticas.
- Adquirir conocimientos básicos para entender el comportamiento de los fármacos en el organismo (Liberación, Absorción, Metabolismo y Excreción: LADME)
- Conocer en profundidad las diferentes vías de administración de medicamentos y su influencia sobre el perfil farmacocinético y efecto farmacológico.
- Conocer la existencia de los factores que afectan la disposición del fármaco y contribuyen a su amplia variabilidad interindividual

COMPETENCIAS:

- Conocimientos de las propiedades físico-químicas y biofarmacéuticas de los principios activos (CE.1).
- Conocimiento y determinación de la biodisponibilidad y bioequivalencia y de los diferentes factores que la condicionan (CE.2).
- Conocimiento de los procesos de liberación, absorción, distribución, metabolismo y excreción de fármacos (CE.3)
- Conocimiento de las diferentes vías mediante las que los medicamentos pueden administrarse al organismo (CE.4).

Temario de contenidos

Indíquense el temario de contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

PROGRAMA TEORICO

I. BIODISPONIBILIDAD Y BIOEQUIVALENCIA

Tema 1. Biodisponibilidad y bioequivalencia. Concepto e importancia. Objetivos de los estudios de biodisponibilidad. Factores que pueden afectar la bioequivalencia. Parámetros para evaluar la biodisponibilidad en magnitud y velocidad. Datos en plasma: dosis única y múltiple. Datos en orina: dosis única y múltiple. Estudios de bioequivalencia. Códigos de evaluación de la equivalencia terapéutica propuestos por la FDA (libro anaranjado). Biosimilares.

II.- LADME

Tema 2. Liberación de principios activos. Liberación de formas sólidas. Cinética de la disolución: parámetros. Factores fisicoquímicos y farmacotécnicos que condicionan la liberación. Ensayos de disgregación y disolución.

Tema 3. Absorción. Introducción. Estructura y composición de las membranas biológicas. Mecanismos de absorción de fármacos y vías de administración. Métodos de estudio. Clasificación Biofarmacéutica. Parámetros adimensionales para predecir la absorción. Correlaciones "in vivo-in vitro".

Tema 4.- Distribución. Definición y conceptos fisiológicos relacionados. Velocidad y grado de distribución tisular. Espacios corporales especiales. Factores que modifican la distribución. Métodos de estudio.

Tema 5. Unión a proteínas. Introducción. Proteínas implicadas en la unión. Cinética de la unión. Métodos gráficos de determinación de parámetros. Métodos de estudio: Diálisis de equilibrio, Ultrafiltración, Microdiálisis. Fijación a células sanguíneas. Unión a componentes

tisulares. Implicaciones farmacocinéticas y clínicas

Tema 6. Metabolismo de fármacos. Introducción. Concepto y características generales Metabolismo de capacidad limitada. Metabolismo hepático. Reacciones metabólicas: oxidación, reducción, hidrólisis y conjugación. Metabolismo extrahepático. Efecto de primer paso. Aclaramiento y Coeficiente de extracción hepático. Factores que modifican el metabolismo.

Tema 7. Excreción renal. Anatomofisiología del riñón. Mecanismos de excreción renal: Influencia en el aclaramiento renal de fármacos. Factores fisiopatológicos que modifican la excreción renal. Implicaciones terapéuticas.

Tema 8. Excreción no renal. Excreción biliar: Mecanismos y factores condicionantes. Ciclo enterohepático. Excreción salival. Excreción pulmonar. Excreción mamaria. Otras vías secundarias de excreción. Implicaciones terapéuticas de la excreción no renal de fármacos.

Tema 9. Farmacocinética de medicamentos de origen biotecnológico. Introducción. Origen de las proteínas terapéuticas. Fármacos obtenidos por biotecnología. Características farmacocinéticas. Inmunogenicidad. Pegilación. Monitorización.

II.- VÍAS DE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

Tema 10. Administración de medicamentos por vía parenteral. Introducción. Ventajas e inconvenientes. Tipos de administración parenteral. Administración intravascular: endovenosa, intraarterial e intracardiaca. Administración extravascular: intramuscular, subcutánea, intradérmica, intrarraquídea y epidural, intraósea, intraarticular, intrapleural, intraperitoneal. Mecanismos de absorción parenteral

Tema 11. Administración de medicamentos por vía oral. Ventajas e inconvenientes. Anatomofisiología del tracto digestivo. Lugares de absorción. Velocidad de vaciado gástrico y motilidad intestinal: factores condicionantes. Factores que afectan la absorción gastrointestinal. Efectos de primer paso. Fármacos con absorción gastrointestinal por mecanismos especializados.

Tema 12.- Administración de medicamentos por vía rectal. Características anatómo-fisiológicas del recto. Formas farmacéuticas administradas por vía rectal. Absorción rectal. Influencia de los vehículos de la forma farmacéutica en la liberación del fármaco. Aplicaciones.

Tema 13. Administración de medicamentos por vía percutánea. Estructura de la piel. Vías de acceso de los fármacos a través de la piel. Aspectos biofarmacéuticos de la administración transdérmica: ventajas e inconvenientes. Promotores de la absorción percutánea. Estructura de un sistema de administración transdérmica. Métodos de estudio "in vitro" e "in vivo".

Tema 14. Administración de medicamentos por vía nasal. Aspectos anatomofisiológicos. Mecanismos de absorción. Factores condicionantes. Estrategias para incrementar la absorción nasal. Evaluación biofarmacéutica de formas de dosificación administradas por vía nasal y principales fármacos administrados por esta vía.

Tema 15. Administración de medicamentos por vía pulmonar. Anatomía y fisiología del conducto respiratorio. Factores que influyen sobre la absorción pulmonar y procesos implicados en la deposición y eliminación de las partículas de los alvéolos. La vía pulmonar como alternativa a la parenteral para la administración de péptidos y proteínas..

Tema 16. Administración de medicamentos por vía ocular, vaginal y ótica. Aspectos anatomofisiológicos. Factores que influyen en los mecanismos de permeación y en la retención del fármaco. Vías de acceso. Formas de dosificación

PROGRAMA DE SEMINARIOS Y TUTORIAS

Seminario 1.- Determinación de la biodisponibilidad.

Seminario 2.- Estimación de los números adimensionales de diferentes fármacos para predecir su comportamiento biofarmacéutico.

Seminario 3.- Diseño de la posología a partir de información farmacocinética y farmacogenética, aplicada a Fenitoína y Warfarina.

Seminario 4.- Factores que influyen en el metabolismo de fármacos y que condicionan las necesidades individuales de dosificación

Seminario 5.- Diseño de regímenes de dosificación en la insuficiencia renal.

Seminarios 6 y 7.- Administración de medicamentos por vía pulmonar

Seminario 8 y 9.- Administración de medicamentos por vía nasal.

PRÁCTICAS EN EL AULA DE INFORMÁTICA

Práctica 1.- Estimación de la biodisponibilidad absoluta y relativa

Práctica 2.- Estudio de bioequivalencia de dos formulaciones del antibiótico ofloxacino

Práctica 3.- Caracterización del perfil de disolución de un fármaco incorporado a diferentes formas farmacéuticas sólidas

Práctica 4.- Comparación del perfil de disolución de dos formulaciones de ibuprofeno (clase biofarmacéutica I) para demostrar su bioequivalencia "in vitro" (bioexención)

Práctica 5.- Predicción de las características de absorción oral de fármacos a partir de los valores de los parámetros adimensionales

Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24		39	63
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	15		5	20
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		5	4		9
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online			5	5	10
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3		18	21
TOTAL					125

Recursos

Libros de consulta para el alumno

- BOURNE D. Basic Pharmacokinetics (<https://itunes.apple.com/us/book/basic-pharmacokinetics/id505553540?mt=11&affid=1929404>)
- BOURNE D. A First Course in Pharmacokinetics and Biopharmaceutics. Disponible en: <http://www.boomer.org/c/p4/>
- CURRY S.H., WHELPTON R. Drug Disposition and Pharmacokinetics: from principles to applications. Wiley-Blackwell. John Wiley & Sons Ltd. Chinchester U.K. 2011
- DOMENECH BERROZPE J, J.MARTINEZ LANAO, C.PERAIRE GUITART. Tratado general de Biofarmacia y Farmacocinética. Volumen II. Vías de administración de fármacos: aspectos biofarmacéuticos. Farmacocinética no lineal y clínica. Editorial Síntesis. 2013
- KWATRA S, TANEJA G, NASA N. Alternative Routes of Drug Administration- Transdermal, Pulmonary & Parenteral. Indo Global Journal of Pharmaceutical Sciences, 2012; 2(4): 409-426
- FLORENCE A.T. Routes of Drug Administration. John Wright. 1990

- HAUSCHKE, DIETER STEINIJANS, VOLKER PIGEOT, IRIS. Bioequivalence studies in drug development: methods and applications. John Wiley & Sons. 2007.
- MEIBOHM B (Ed). Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Biotech Drugs: Principles and Case Studies in Drug Development. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. 2006
- RIVIERE JE. Comparative Pharmacokinetics: Principles, Techniques, and Applications, Second Edition. Ames, Iowa: John Wiley & Sons. 2011.
- ROWLAND M, TOZER TN. Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics: Concepts and Applications 4ª Ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. 2010
- SHARGEL L, WU-PONG S, YU ANDREW BC. Applied Biopharmaceutics&Pharmacokinetics. 6ª ed. McGraw-Hill; 2012.
- SMITH DA, ALLERTON C, KALGUTKAR AS, VAN DE WATERBEEMD H, WALKER DK (eds). Pharmacokinetics and Metabolism in Drug Design. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. 2012
- WATERBEEMD H, LENNERNÄS H, ARTURSSON P, Drug bioavailability estimation of solubility, permeability, absorption and bioavailability.1st Dd., Weinheim : Wiley-VCH, 2003 (imp. 2005)
- WATERBEEMD, HNA VAN DE. Drug bioavailability: estimation of solubility, permeability, absorption and bioavailability. VerlagChemie, GmbH. 2008

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

- A First Course in Pharmacokinetics and Biopharmaceutics by David Bourne: <http://www.boomer.org/c/p4/>
- Principles of Clinical Pharmacology. The Warren Grant Magnusson Clinical Center. National Institutes Of Health. Disponible en <https://books.google.es/>

PROGRAMA MULTIMEDIA (CD):

Biofarmacia Moderna 6.01S. G. Amidon, M Bermejo. TRSL inc. Michigan,2003.

PROGRAMA INFORMÁTICO:

BioEquiv. Noray met. Versión: 1.22.1006.2301

En la plataforma Studium: <http://studium.usal.es> se recogen en bloques temáticos las presentaciones de cada tema y recursos relacionados, cuestiones para la autoevaluación y evaluación continua de cada uno, así como otras cuestiones de interés relacionadas con la organización del curso.

Sistemas de evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se considerarán en la evaluación las siguientes actividades:

- Asistencia a seminarios y tutorías.
- Controles de seguimiento en el aula (aleatorios al finalizar las clases)
- Participación en seminarios y resolución de problemas
- Cuestionarios "on line"
- Prácticas:
 - Realización obligatoria dentro de los grupos convocados durante el curso (condición necesaria para aprobar la asignatura).
 - El cuaderno de prácticas, disponible en Studium, incluye un cuestionario tipo test para cada práctica que será puntuado.
- Exámenes escritos sobre el contenido del programa teórico y práctico.

Criterios de evaluación

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco aplicando los criterios que se especifican a continuación.

- Examen escrito: 6 puntos.
 - Teoría: 70 % (mínimo para aprobar 5 sobre 10)
 - Problemas: 30 % (mínimo para aprobar 5 sobre 10)
 - Evaluación de las Prácticas de laboratorio: 1 punto (mínimo para aprobar obtener 0,7 puntos)
 - Cuestionario del cuaderno (0,5 puntos)
 - Examen de prácticas (0,5 puntos): mínimo para aprobar 5 sobre 10
- Actividades propuestas por el profesor: 3 puntos (mínimo para aprobar obtener 1,5 puntos)
- Cuestionarios on-line de cada tema (1,5 punto)
 - Resolución de los seminarios (1 punto)
 - Controles de seguimiento en el aula (0,5 puntos)

Instrumentos de evaluación

- *Prueba escrita (teoría, prácticas y problemas) CE1, CE2, CT1, CT2 y CT4*
- *Evaluación continua on-line no presencial CE1, CE2, CT1, CT4 y CT5*
- *Resolución de casos prácticos en los seminarios de problemas CE1, CE2, CT1, CT3 y CT4*
- *Participación en clase. CT4*
- *Participación y aprovechamiento de las prácticas de laboratorio. CT3, CT4 y CT5*

Recomendaciones para la recuperación.

Al alumno que no haya superado la asignatura en la convocatoria ordinaria se le respetarán, para la extraordinaria, las notas obtenidas en prácticas, cuestionarios on-line y seminarios, debiendo presentarse a un nuevo examen escrito.

En la recuperación se aplicarán los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.

Los estudiantes que no hubiesen alcanzado el mínimo en las actividades evaluables propuestas por el profesor (1,5 puntos) tendrán la oportunidad de hacer de nuevo los cuestionarios on-line de los temas y las pruebas de evaluación de las prácticas; la nota obtenida en ellos se sumará a la que tenían en los controles de seguimiento y en los seminarios presenciales.

Se abrirá un cuestionario global de autoevaluación, como herramienta de ayuda al aprendizaje, pero la calificación obtenida no contabilizará en la nota final.

INMUNOLOGÍA

1.- Datos de la Asignatura

Código	100129	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Obligatoria	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Inmunología				
Departamento	Medicina				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium (Moodle)			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Rafael Góngora Fernández	Grupo / s	
Departamento	Medicina		
Área	Inmunología		
Centro	Biología		
Despacho	Dpto. Medicina (Facultad de Medicina)		
Horario de tutorías	Tiempo de estancia en el centro de trabajo		
URL Web			
E-mail	rgongora@usal.es	Teléfono	923 294553

Profesor	Alberto Orfao de Matos	Grupo / s	
Departamento	Medicina		
Área	Medicina		
Centro	Medicina		
Despacho	Centro de Investigación del Cáncer (laboratorio 11)		
Horario de tutorías	Tiempo de estancia en el centro de trabajo		
URL Web			
E-mail	orfao@usal.es	Teléfono	923 294811

Profesor	Julia Almeida Parra	Grupo / s	
Departamento	Medicina		
Área	Medicina		
Centro	Medicina		
Despacho	Centro de Investigación del Cáncer (laboratorio 11)		
Horario de tutorías	Tiempo de estancia en el centro de trabajo		
URL Web			
E-mail	jalmeyda@usal.es	Teléfono	923 294811

Profesor	Manuel Fuentes García	Grupo / s	
Departamento	Medicina		
Área	Inmunología		
Centro	Biología		
Despacho	Centro de Investigación del Cáncer (laboratorio 11)		
Horario de tutorías	Tiempo de estancia en el centro de trabajo		
URL Web			
E-mail	mfuentes@usal.es	Teléfono	923 294811

Profesor	Martín Pérez de Andrés	Grupo / s	
Departamento	Medicina		
Área	Inmunología		
Centro	Medicina		
Despacho	Edificio I+D+i Usal, Unidad de Citometría (Calle Espejo)		
Horario de tutorías	Tiempo de estancia en el centro de trabajo		
URL Web			
E-mail	mmmar@usal.es	Teléfono	923 2945 00 (Ext 5505)

Profesor	Enrique Montalvilla Álvarez	Grupo / s	
Departamento	Medicina		
Área	Inmunología		
Centro	Medicina		
Despacho	-		
Horario de tutorías	-		
URL Web			
E-mail	emontalvilla@usal.es	Teléfono	

Profesor	Arancha Rodríguez Caballero	Grupo / s	
Departamento	Medicina		
Área	Inmunología		
Centro	Medicina		
Despacho	Centro de Investigación del Cáncer (laboratorio 11)		
Horario de tutorías	Tiempo de estancia en el centro de trabajo		
URL Web			
E-mail	arocab@usal.es	Teléfono	923 294811

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia: MÓDULO V: Farmacología y Medicina Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí. Morfología, fisiología y fisiopatología.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios. Esta asignatura está encaminada a desarrollar fundamentos en el campo de la inmunología, esenciales para entender el comportamiento del organismo frente a diversas patologías, producidas por agentes infecciosos o de otro tipo.
Perfil profesional. Esta materia proporcionará conocimientos sobre diversas patologías, así como los efectos en la respuesta inmune de la utilización de diversos fármacos. Estos conocimientos le son útiles al farmacéutico para la comprensión del funcionamiento de medicamentos así como en el desarrollo y /o puesta a punto de nuevos fármacos.

3.- Recomendaciones previas

Para una adecuada comprensión de la asignatura es necesario haber cursado previamente las asignaturas de Biología, Bioquímica y Microbiología, que han aportado conocimientos básicos sobre biología celular y molecular. También son necesarias habilidades generales de manejo en internet y en aplicaciones informáticas de uso general (Powerpoint, Word,...), ya que gran parte de la asignatura se realizará con soporte *online*.

4.- Objetivos de la asignatura

- Conocer los aspectos básicos del sistema inmune y sus mecanismos de respuesta a infecciones y en el cáncer
- Bases moleculares y fisiología de patologías producidas por anomalías en la respuesta inmunitaria
- Modulación de la respuesta inmune por fármacos y otros procedimientos
- Manejo de técnicas básicas inmunológicas y su utilidad en un laboratorio.

5.- Contenidos

PROGRAMA TEÓRICO

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN

Tema 1. Conceptos básicos. Células y órganos del sistema inmunitario. Conceptos de respuesta innata y adaptativa. Hematopoyesis. Tipos de leucocitos: conceptos básicos morfológicos y funcionales. Sistema de circulación linfático. Clasificación y características de los órganos linfoides.

UNIDAD II: MECANISMOS DE LA RESPUESTA INNATA

Tema 2. Respuesta innata. Barreras defensivas previas a la respuesta innata. Respuesta inflamatoria. Mecanismos de reconocimiento y fagocitosis. Interacción entre la respuesta innata y la adaptativa. Sistema del complemento.

Tema 3. Citocinas y moléculas de adhesión. Clasificación y función de las citosinas. Mediadores de la respuesta innata. Proteínas de la fase aguda. Clasificación de moléculas de adhesión. Expresión y función de moléculas de adhesión. Mecanismos de extravasación leucocitaria.

UNIDAD III. RECEPTORES DE LINFOCITOS

Tema 4. Estructura de receptores de linfocitos y MHC. Características estructurales de los receptores de linfocitos (TCR y BCR). Regiones de variabilidad en los receptores de linfocitos B y T. Moléculas MHC: expresión y características estructurales. Presentación antigénica.

Tema 5. Función del sistema MHC. Estructura genómica y tipos de moléculas MHC. Generación y significado del polimorfismo MHC. Tipos de presentación antigénica y significado biológico.

Tema 6. Generación de diversidad en receptores de linfocitos. Estructura de los genes de las inmunoglobulinas. Recombinación somática y otros mecanismos de diversidad. Isotipos de las inmunoglobulinas y diferencias funcionales. Concepto de “switching” o cambio de isotipo.

Tema 7. Ontogenia de los linfocitos. Concepto de tolerancia. Desarrollo de los linfocitos B y mecanismos de control de la autoreactividad. Desarrollo de los linfocitos T con receptores TCR α y TCR γ . Mecanismos de selección positiva y negativa de los precursores linfoides. Recirculación linfocitaria.

UNIDAD IV: INMUNIDAD CELULAR Y HUMORAL

Tema 8. Inmunidad celular. Inmunidad celular de la respuesta adaptativa. Células presentadoras de antígeno. Activación de linfocitos T. Tipos de linfocitos T y diferenciación funcional: citotóxicos y “helper”. Características generales de la respuesta efectora. Función de los linfocitos T citotóxicos. Características de la respuesta Th1.

Tema 9. Células NK. Papel funcional de las células NK. Mecanismos de activación y de citotoxicidad. Tipos de receptores de reconocimiento de células NK. Función global de las células NK dentro de la respuesta inmunitaria.

Tema 10. Inmunidad humoral. Reconocimiento del antígeno por linfocitos B y función de linfocitos Th2. Centros germinales y mecanismo de hipermutación somática. Diferenciación a células plasmáticas y producción de anticuerpos. Aspectos funcionales de la respuesta humoral (y celular) mediados por anticuerpos. Receptores de anticuerpos (FcR).

Tema 11. Otros aspectos de la respuesta adaptativa. Características específicas de la respuesta inmune en mucosas. Respuesta inmune frente a antígenos T-independientes: antígenos TI-1 y TI-2. Memoria inmunológica.

UNIDAD V: LA RESPUESTA INMUNE EN ACCIÓN. MECANISMOS EFECTORES DE LA RESPUESTA INMUNE ESPECÍFICA. RESPUESTA FRENTE A AGENTES INFECCIOSOS.

Tema 12: Inmunidad frente a patógenos. Mecanismos de evasión. Características generales de la respuesta inmune frente a agentes infecciosos. Mecanismos de evasión de la respuesta inmune desarrollados por los agentes infecciosos.

UNIDAD VI: REGULACIÓN DE LA RESPUESTA INMUNE

Tema 13. Regulación de la respuesta inmune. Tolerancia inmunológica. Mecanismos de control e inhibición de la respuesta inmune dependientes del antígeno y del sistema inmune. El eje neuro-endocrino como modulador de la respuesta inmune. Concepto de tolerancia inmunológica frente a lo propio. Mecanismos centrales y periféricos de generación de tolerancia inmunológica.

UNIDAD VII: INMUNOPATOLOGÍA

Tema 14. Autoinmunidad y enfermedades autoinmunes. Factores predisponentes al desarrollo de enfermedades autoinmunes. Clasificación de las enfermedades autoinmunes de acuerdo con los mecanismos de lesión tisular. Modelos de enfermedades autoinmunes en humanos. Características generales del tratamiento de las enfermedades autoinmunes.

Tema 15. Inmunodeficiencias Inmunodeficiencias. Concepto y características generales. Inmunodeficiencias primarias: clasificación de acuerdo al/los componente/s del sistema inmune deficitarios. Clasificación y características generales de las inmunodeficiencias secundarias. Características generales del tratamiento de las inmunodeficiencias.

Tema 16. Inmunidad frente a tumores. Antígenos tumorales. Respuesta inmune frente a tumores. Mecanismos de escape tumoral a la inmunovigilancia.

Tema 17. Alergia e hipersensibilidad. Concepto de alergia e hipersensibilidad. Tipos de reacciones de hipersensibilidad. Mecanismos patogénicos, características y modelos de enfermedades alérgicas mediadas por mecanismos de hipersensibilidad de tipo I-IV en humanos. Características generales del tratamiento de la alergia.

Tema 18. Aloinmunidad. Rechazo de trasplantes. Concepto de aloinmunidad. Bases moleculares del rechazo del injerto: papel de las moléculas de histocompatibilidad. Bases celulares del rechazo del injerto. Mecanismos efectores del rechazo de aloinjertos. Tipos anátomo-clínicos de rechazo. Características generales de la prevención y tratamiento del rechazo del injerto.

Tema 19: Vacunación y potenciación de la respuesta inmune. Manipulación (potenciación) de la respuesta inmune: inmunidad activa y pasiva. Inmunización mediante vacunación. Factores que influyen en la inmunogenicidad de un antígeno. Adyuvantes. Tipos de vacunas.

Tema 20. Fármacos inmunomoduladores. Agentes inmunosupresores. Agentes inmunoestimulantes. Inmunoglobulinas como agentes terapéuticos

PROGRAMA PRÁCTICO

Práctica 1: Separación de linfocitos y monocitos de sangre humana e identificación morfológica de leucocitos en sangre periférica en individuos sanos y en diversas patologías

Práctica 2: Identificación de productos celulares solubles mediante la técnica de enzimoimmunoanálisis (ELISA).

Práctica 3: Identificación de moléculas de membrana mediante inmunofluorescencia directa y citometría de flujo.

Práctica 4: Análisis del comportamiento celular en respuesta a determinados estímulos

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

Específicas.

- Naturaleza y comportamiento de agentes infecciosos
- Capacidad para interpretar datos de laboratorio y relacionarlos con la teoría adecuada
- Habilidades de gestión de la información

Transversales.

Instrumentales: Habilidades de gestión de la información
Comunicación oral y escrita

Personales: Capacidad crítica y autocrítica

Sistémicas: Capacidad de aprender
Habilidad para trabajar de forma autónoma

7.- Metodologías docentes

Dirigidas por el profesor:

- actividades introductorias
- sesión magistral
- prácticas en el aula
- prácticas en laboratorios
- prácticas de visualización
- seminarios
- exposiciones
- tutorías
- actividades de seguimiento on-line

Sin el profesor:

- preparación de trabajos
- trabajos
- foros de discusión

Pruebas de evaluación:

- pruebas objetivas de tipo test
- pruebas objetivas de preguntas cortas
- pruebas prácticas

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		21		30	51
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	9		2	11
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2		1	3
Exposiciones y debates		12		5	17
Tutorías		4			
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			5	12	17
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		20	22
TOTAL		50	5	70	125

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Abbas, A.K., Lichtman, A.H., Pfaller, S.: *BASIC IMMUNOLOGY*. (4th Edition). Ed. Elsevier (2012).

Delves P.J., Martin S.J., Burton D.R., Roitt, I.M. ROITT. INMUNOLOGIA. (12ª edición). Ed. Panamericana (2014).

Kuby J., Kindt T.J., Osborne B. A., Goldsby, R.A. *IMMUNOLOGY*. (7th edition). Ed. Freeman & Co. (2013).

Regueiro, J. R., López, C., González, S., Martínez, E. *INMUNOLOGÍA*. (4ª edición). Editorial Panamericana (2011).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Medline Health plus: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/>

Immunobiology. Janeway on-line:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/bv.fcgi?rid=imm.TOC&depth=2>

Inmunologiaenlinea.es (Coordinador: José Peña Martínez, Universidad de Córdoba)

En el recurso de la asignatura en STUDIUM, estarán disponibles más recursos y enlaces a páginas web más específicas.

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Evaluación continua:

- asistencia a las clases teóricas y tutorías
- participación, exposición y debate de trabajos dirigidos
- autoevaluación "online" de cada tema

Exámenes escritos: Examen que podrán constar de preguntas tipo test y de desarrollo corto.

Criterios de evaluación

La calificación global se obtendrá según el peso de las siguientes actividades en la asignatura:

Clases magistrales	50 %
Clases prácticas	10 %
Trabajos y exposiciones	25 %
Otras actividades	15 %

La asistencia a las clases prácticas será indispensable para superar la asignatura.

Instrumentos de evaluación

evaluación de las prácticas de laboratorio
pruebas escritas (preguntas cortas y test multi-respuesta
realización, exposición, y debate de los trabajos dirigidos

Recomendaciones para la evaluación.

Debido a la naturaleza de esta asignatura, donde la asimilación de conceptos es necesaria para la comprensión de los siguientes, se recomienda un seguimiento de la asignatura tanto a nivel presencial con on-line, a través de la plataforma Studium.

Recomendaciones para la recuperación.

Al alumno que no haya superado la asignatura se le respetará la nota obtenida en la evaluación continuada y en la evaluación de las competencias transversales. Deberá entonces presentarse a un nuevo examen escrito sobre los conocimientos teóricos y al examen práctico.

ANÁLISIS DE MEDICAMENTOS

Datos de la Asignatura

Código	100148	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativo	Curso	2013/2014	Periodicidad	C2
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Farmacéutica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	ESTHER DEL OLMO FERNÁNDEZ		Grupo / s	
Departamento	Química Farmacéutica			
Área	Química Orgánica			
Centro	Facultad de Farmacia			
Despacho				
Horario de tutorías	Miércoles de 12-14			
URL Web				
E-mail	olmo@usal.es	Teléfono	4528	

Profesor	JOSE LUIS LÓPEZ PÉREZ		Grupo / s	
Departamento	Química Farmacéutica			
Área	Química Orgánica			
Centro	Facultad de Farmacia			
Despacho				
Horario de tutorías	Miércoles de 12-14			
URL Web				
E-mail	lopez@usal.es	Teléfono	4528	

Objetivos y competencias de la asignatura

Indíquense los resultados de aprendizaje que el estudiante alcanzará y las competencias de entre las previstas en el plan de estudios que el estudiante adquiere superando esta asignatura.

- Identificación de principios activos y materias primas farmacéuticas.
- Extracción y aislamiento de los principios activos de formas farmacéuticas
- Determinación de los componentes de una Forma Farmacéutica.
- Cuantificación de componentes de una Forma Farmacéutica.
- Normas de las farmacopeas.

Competencias Generales

CG1- Que los/las estudiantes aprendan a integrar los contenidos teóricos y prácticos imprescindibles para el -Saber y Hacer en el ámbito del análisis de medicamentos-.

CG2- Capacidad de escribir correctamente, presentando argumentos claros, conclusiones y recomendaciones constructivas, útiles en el análisis de medicamentos.

Competencias Específicas

CE1- Conocer los principales métodos de identificación y cuantificación establecidos por las farmacopeas.

CE2- Manejar los métodos espectroscópicos de identificación de sustancias puras.

Temario de contenidos

Indíquense el temario de contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

PROGRAMA TEÓRICO

Tema 1: Introducción al análisis de Fármacos.

El análisis y la investigación y desarrollo de nuevos Fármacos. El Análisis en el desarrollo y comercialización de medicamentos. Identificación y pureza de las materias primas.

Tema 2: Normas y Métodos de Farmacopea.

La función de las Farmacopeas. Elaboración de las Farmacopeas. Real Farmacopea Española. Farmacopea Europea. Otras Farmacopeas. Elaboración de Monografías. Métodos analíticos de Farmacopea.

Tema 3: Orígenes y Manipulación de las Muestras.

Tipos de muestras. Manipulaciones previas. Extracción y fraccionamiento. Análisis de mezclas. Separación y purificación. Caracterización físico-química de principios activos.

Tema 4: Identificación de Fármacos por Métodos Químicos.

Análisis basado en el reconocimiento de grupos funcionales. Análisis basado en el reconocimiento de fragmentos estructurales.

Tema 5: Identificación de Fármacos I.

Métodos cromatográficos. Sistemas acoplados: Cromatografía-espectrometría de masas.

Tema 6: Identificación de Fármacos II.

Aplicación de métodos espectroscópicos. Infrarrojo y UV-Visible.

Tema 7: Identificación de Fármacos III.

Aplicación de la espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear de RMN ¹H y RMN ¹³C.

Tema 8: Identificación de Fármacos IV.

Separación e identificación de diastereoisómeros y enantiómeros. Rotación óptica y Dicroísmo Circular.

Tema 9: Métodos de Cuantificación.

Aplicación de Técnicas cromatográficas. Aplicación de Técnicas espectroscópicas. Aplicación de Técnicas químicas.

Tema 10: Determinación de fármacos en otras matrices.

Principios activos en medicamentos. Principios activos y metabolitos en fluidos biológicos.

PROGRAMA PRÁCTICO

- Manejo de las Técnicas de extracción, separación, aislamiento e identificación de un principio activo en una forma Farmacéutica.
- Reconocimiento químico de fragmentos estructurales.
- Identificación de fármacos mediante espectros de: UV, IR, Masas, RMN 1H y RMN 13C.
- Cuantificación de una mezcla por RMN 1H.

Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		16		50	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	9			
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		10		35	
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			
TOTAL		40		85	125

Recursos

Libros de consulta para el alumno

1. FARMACOPEA EUROPEA 5 ed. 2005, Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid
2. HESSE, M. y col.: 2005, *Métodos espectroscópicos en Química Orgánica*. 2ª Ed. Síntesis S.A. Madrid, España.
3. ASHUTOSH, K. 2005, *Pharmaceutical Drug Analysis*. Ed New Age Int. Delhi, India.
4. OHANNESIAN, L. y col.: 2005, *Handbook of Pharmaceutical Analysis*. Ed. Marcel Dekker Inc. New York. USA.
5. EBEL, S.: 2003, *Synthetische Arzneimittel*. Ed. Verlag Chemie. New York, USA.
6. REAL FARMACOPEA ESPAÑOLA. 1996 y siguientes, Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, España.
7. PRADEAU, D.: 1992, *Analyse Pratique du Medicament*. Ed. Médicales Internationales. Paris, Francia.
8. ROTH, H. J. y col.: 1991. *Pharmaceutical Chemistry: Drug analysis*. Ed. Ellis Horwood Ltd. Chichester, U.K.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/hetero> (página general de la IUPAC para la nomenclatura de sistemas heterocíclicos según el sistema Hantzsch-Widman)
<http://www.pheur.org>.

Sistemas de evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

El sistema de evaluación comprende diferentes apartados:

- Asistencia y participación en clase
- Realización e interés demostrado en las prácticas de laboratorio
- Realización del examen teórico

Criterios de evaluación

Para superar la asignatura será necesario alcanzar una valoración mínima de 5 puntos sobre 10, de acuerdo con los criterios siguientes:

- 1- **Evaluación continua:** hasta el **40%**
 - Asistencia obligatoria a clases de teoría, seminarios y sesiones de prácticas.
 - Participación activa en seminarios y practicas
- 2- **Realización y resolución de problemas prácticos:** hasta el **15%**
 - Culminación de tareas específicas asignadas
- 3- Prueba de **evaluación global:** hasta el **45%**

Instrumentos de evaluación

- Control de firmas de asistencia
- Ejercicios de control de progreso en la asignatura
- Corrección del examen teórico

Recomendaciones para la recuperación.

En caso de precisar convocatoria extraordinaria, la calificación global se obtendrá:

- 1- Evaluación continua del curso (resultado Conv. ordinaria): hasta el 25%
- 2- Prueba escrita de la recuperación: hasta el 75%

BIOMATERIALES INORGÁNICOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	100149	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativa	Curso	3	Periodicidad	C2
Área	QUÍMICA INORGÁNICA				
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Dra.CRISTINA MARTÍN RODRÍGUEZ	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA		
Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Despacho 1		
Horario de tutorías	12-14 Lunes a Miércoles		
URL Web			
E-mail	cris@usal.es	Teléfono	923-294524

Profesor	Dra.MARGARITA DEL ARCO SÁNCHEZ	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA		
Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Despacho 1		
Horario de tutorías	12-14 de Lunes a Miércoles		
URL Web			
E-mail	arco@usal.es	Teléfono	923-294524

Profesor	Dra. M ^a JESÚS HOLGADO MANZANERA	Grupo / s	
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA		
Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Despacho 2		
Horario de tutorías	12-14 de Lunes a Miércoles		
URL Web			
E-mail	holgado@usal.es	Teléfono	923-294524

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura "Biomateriales Inorgánicos" es una de las componentes del bloque químico. Los conocimientos que el alumno adquiere en esta materia son importantes para completar los adquiridos en otras asignaturas del Grado.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Asignatura optativa de tercer curso que desarrolla habilidades y conocimientos que debe poseer el farmacéutico para el correcto desarrollo de sus competencias reconocidas por diferentes instituciones y directivas como son las recogidas en el libro blanco de la ANECA, por la Federación Farmacéutica Internacional, el MEC y otras directivas europeas.

Perfil profesional.

Nivel B, Área I

3.- Recomendaciones previas

Sin recomendaciones relativas a otras asignaturas de la titulación.

4.- Objetivos de la asignatura

Generales

- Proporcionar los conocimientos básicos acerca de la interacción entre el entorno biológico y los materiales de aplicación médica.
- Informar de los distintos tipos de materiales inorgánicos biocompatibles. Clasificación según su estructura.

Específicos

- Conocer las propiedades físico-químicas y mecánicas de los principales biomateriales de uso en Medicina.
- Conocer los distintos métodos de preparación de estos materiales que permitan modular sus propiedades para adecuarlos a su aplicación.
- Dar a conocer las principales aplicaciones actuales de los materiales cerámicos, destacando su utilización como matrices para la liberación controlada de fármacos.

5.- Contenidos

Contenidos teóricos

*Tema 1.-*Introducción. Definición de biocompatibilidad y biomateriales. Importancia económica. Propiedades físicas y mecánicas de los biomateriales. Carácter bioestable y biodegradable.

*Tema 2.-*Biomateriales en Ingeniería de Tejidos.

Tema 3.- Biomateriales metálicos y modificaciones del proceso reparador local.

Tema 4.- Materiales Biocerámicos, bioinertes y bioactivos.

Tema 5.- Cementos, vidrios y vitrocerámicas.

Tema 6.- Preparación, propiedades y estructura de sólidos mesoporosos, grafeno, nanotubos de carbono y nanopartículas magnéticas y sus aplicaciones en Medicina.

Tema 7.- Bionanocomposites: síntesis y aplicaciones.

Tema 8.- Arcillas aniónicas y catiónicas: estructura, propiedades y aplicaciones en medicina

Tema 9.- Sistemas laminares como matrices de liberación controlada de fármacos.

Contenidos prácticos

- Preparación y caracterización de diferentes biomateriales.
- Estudio de la corrosión en metales

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CB1.-Habilidad de desarrollo de procesos de laboratorio estándar, incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida

Específicas.

CG2.-Habilidad para seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.

CG3.-Conocimiento de las características físico-químicas de las sustancias utilizadas para la fabricación de los medicamentos

Transversales.

- CT1.-Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- CT2.-Trabajo en equipo
- CT3.-Capacidad de aprender

7.- Metodologías docentes

- Clases expositivas, en las que el profesor presentará, de forma ordenada, los conceptos teóricos y hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura y de la utilización en medicina de los materiales cerámicos inorgánicos. El material utilizado en clase estará disponible en la plataforma de la usal.
- Las prácticas de laboratorio permitirán familiarizarse con los procesos de síntesis y caracterización de algunos materiales inorgánicos con aplicación en medicina y farmacología.
- Búsqueda de bibliografía dirigida.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24			24
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		6	21
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		6		3	9
Exposiciones y debates		1			1
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				8	8
Otras actividades (detallar)			50	8	58
Exámenes		2			2
TOTAL		50	50	25	125

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Biomateriales aquí y ahora. M. Vallet-Regí y L. Munuera, S.L., Madrid 2000.
- Biomaterials an introduction. John B. Park and Roderic S. Lakes. 2ª ed. Plenum Press. New York. 1992.
- Liberación de fármacos en matrices biocerámicas: Avances y perspectivas. Eds. M. Vallet-Regí y A.L. Doadrio. Instituto de España. Real Academia Nacional de Farmacia. Monografía XIX.. Madrid 2006.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

- Layered Double Hydroxides: Present and Future. Ed. V. Rives, Nova Sci. Pub.Inc., New York 2001.
- Hydrotalcite-Type anionic clays: Preparation, properties and applications. F. Cavani, F. Trifiró and A. Vaccari. Catalysis Today, 11, 1991.
- Handbook of biomaterials properties. Eds. Jonathan Black and G. Hasting, Chapman & Hall. London 1998.
- Clays and Health: Clay in Pharmacie, cosmetics and peltherapic.. Appl. Clay Sci. 36, 1-173. 2007
- Revisiting silica based ordered mesopous materials: medical applications. J. Mater. Chem. 16, 26-36. 2006.
- Ordered Mesoporous materials in context of drug delivery systems and bone tissue engineering. Chem. Eur. J. 12, 5934-5943. 2006.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

- Pruebas escritas sobre los contenidos del programa: preguntas expositivas, preguntas cortas y cuestiones.
- Evaluación de las prácticas realizadas en el laboratorio.
- Trabajo individual
- Participación en las clases.

Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a cinco, de acuerdo con los criterios que se especifican a continuación:

- Examen escrito: 70%
- Prácticas de laboratorio 10%
- Trabajo tutorizado 10%
- Participación en los seminarios y debates de clase 10%

Instrumentos de evaluación

Evaluación continua
Evaluación de prácticas
Pruebas escritas
Evaluación de trabajos autorizados.

Recomendaciones para la evaluación.

Asistir a las clases teóricas y prácticas y a las tutorías. Además, se aconseja leer la bibliografía recomendada.

Recomendaciones para la recuperación.

Hacer uso de las tutorías

FITOTERAPIA

1.- Datos de la Asignatura

Código	100150	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativo	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	FARMACOLOGÍA				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Plataforma: Studium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Rosalía Carrón de la Calle	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías	Horas de permanencia en el centro		
URL Web			
E-mail	rcarron@usal.es	Teléfono	923 294530

Profesor	Mª José Montero Gómez	Grupo / s	
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FARMACOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho			
Horario de tutorías	Horas de permanencia en el centro		
URL Web			
E-mail	mjmontero@usal.es	Teléfono	923 294530

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Optativas
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios. Los conocimientos adquiridos en la asignatura de Fitoterapia contribuyen a una formación integral del futuro farmacéutico para la realización de competencias genéricas recomendadas por distintas normativas e instituciones (Federación Farmacéutica Internacional, Directivas europeas, CGCOF, MEC, el libro blanco de la ANECA y ORDEN CIN/2137/2008, de 3 de julio): • Adquirir habilidades en el uso de los efectos beneficiosos de las plantas medicinales, y de los riesgos sanitarios asociados con su mal uso. • Comunicar y educar al paciente y al público en general sobre el uso racional de los medicamentos a base de plantas para asegurar el cumplimiento del tratamiento, así como aportar conocimientos de apoyo al prescriptor. • Diseñar, preparar, suministrar y dispensar medicamentos a base de plantas y otros productos de interés sanitario. • Prestar consejo terapéutico en farmacoterapia y dietoterapia, así como en el ámbito nutricional y alimentario en los establecimientos donde presten servicios. • Promover el uso racional de los medicamentos a base de plantas y productos sanitarios, así como identificar, evaluar y valorar los problemas relacionados con fármacos y medicamentos y participar en las actividades de farmacovigilancia. • Adquirir un conocimiento adecuado de los medicamentos a base de plantas y de las sustancias utilizadas para la fabricación de los mismos. • Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto oral como escrita, para tratar con pacientes y usuarios del centro donde desempeñe su actividad profesional. • Promover las capacidades de trabajo y colaboración en equipos multidisciplinares y las relacionadas con otros profesionales sanitarios. • Llevar a cabo las actividades de farmacia clínica y social, siguiendo el ciclo de atención farmacéutica. • Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de enfermedad, en el ámbito individual, familiar y comunitario; con una visión integral y multiprofesional del proceso salud-enfermedad. • Realizar actividad asistencial, de investigación y docencia, fabricación, control de calidad, distribución, dispensación (Oficina de Farmacia y Farmacia Hospitalaria) y gestión de la prestación farmacéutica relacionadas con los medicamentos de uso humano y animal, productos sanitarios, plantas medicinales, medicamentos homeopáticos, fórmulas magistrales y preparados oficinales.
Perfil profesional. Los conocimientos adquiridos en Fitoterapia contribuyen a una formación pluridisciplinar del farmacéutico que le capacita para ejercer su profesión en diferentes modalidades: • Farmacia Comunitaria (Oficina de Farmacia) • Farmacia hospitalaria • Industria y Distribución • Investigación y Docencia

3.- Recomendaciones previas

Es recomendable que el alumno tenga conocimientos de Fisiología, Fisiopatología, Farmacognosia y Farmacología.

4.- Objetivos de la asignatura

Indíquense los resultados de aprendizaje que se pretenden alcanzar.

Objetivos generales

1. Proporcionar al alumno conocimientos básicos de Fitoterapia: utilización terapéutica de productos de origen vegetal, ya sean sustancias vegetales, preparados vegetales o medicamentos a base de plantas.
2. Que el alumno se forme en todos los aspectos que inciden en el diseño y uso racional de preparados y medicamentos a base de plantas: acciones, efectos adversos, interacciones, etc.
3. Que el alumno adquiera unos criterios sólidos sobre la correcta utilización de preparados y medicamentos fitoterápicos en diferentes patologías conociendo las formas de administración, las indicaciones, la correcta dosificación, las posibles precauciones y contraindicaciones, etc.
4. Formar al alumno para que sea capaz de buscar y analizar información, seleccionar y aplicar protocolos de trabajo en Fitoterapia con espíritu crítico, tanto de manera individual como en equipo, y para que sea capaz de informar y dar consejo profesional a los pacientes sobre la correcta utilización de los preparados a base de plantas.

Objetivos específicos

1. Que el alumno adquiera conocimientos básicos sobre Fitoterapia: concepto, antecedentes históricos, posición actual en la terapéutica y aspectos legales en España y en la Unión Europea.
2. Proporcionar al alumno conocimientos sobre los criterios de calidad, seguridad y eficacia exigidos a los preparados fitoterápicos.
3. Conocer los parámetros de control de calidad y normalización de materias primas vegetales (plantas, extractos, aceites,...).
4. Conocer los procesos para la obtención de materias primas vegetales que formarán parte de medicamentos.
5. Conocer los métodos de correcta elaboración de los principales preparados galénicos obtenidos de plantas: macerados, infusiones, cocimientos, tinturas, etc. y cuáles son las principales formas farmacéuticas utilizadas con las plantas medicinales.
6. Adquirir conocimientos sobre la correcta utilización de los productos fitoterápicos en las diversas patologías conociendo las indicaciones, dosificaciones, los efectos secundarios, posibles interacciones con otros medicamentos, alimentos, etc.
7. Que el alumno adquiera conocimientos para analizar y desarrollar protocolos de actuación y seguimiento farmacéutico en Fitoterapia.
8. Que el alumno se forme para promover el uso racional de los medicamentos a base de plantas y adquiera las habilidades necesarias para emitir consejo terapéutico profesional y con rigor científico en Fitoterapia.
9. Conocer y manejar las monografías de plantas de la OMS, del Comité de Expertos sobre plantas medicinales de la Agencia Europea de Medicamentos (EMA), de la ESCOP y de la Comisión E alemana.
10. Estimular el aprendizaje autónomo y la capacidad para buscar y analizar información, seleccionar y aplicar protocolos de trabajo en Fitoterapia con espíritu crítico tanto de manera individual como en equipo.

5.- Contenidos

CONTENIDOS

El programa de la asignatura se estructura en dos partes:

I. Generalidades.- Se incluyen varios temas dedicados al estudio de los aspectos generales relacionados con la Fitoterapia:

Introducción a la Fitoterapia. Concepto y objetivos. Situación y futuro de las plantas medicinales en la Terapéutica. Legislación sobre plantas medicinales.

Formas de preparación y utilización de las plantas medicinales en terapéutica. Productos de base y formas de aplicación. Criterios de calidad, seguridad y eficacia de los medicamentos a base de plantas medicinales. Corrección organoléptica y consejos generales de formulación.

La aromaterapia y el aromagrama: concepto y utilización. Elección de las esencias en función del aromagrama. Tratamiento de las enfermedades infecciosas con plantas aromáticas.

II. Aplicación de la fitoterapia a diferentes estados patológicos:

- A. Fitoterapia para afecciones digestivas.
- B. Fitoterapia para afecciones del sistema cardiovascular.
- C. Fitoterapia para trastornos del sistema nervioso central.
- D. Fitoterapia para procesos dolorosos, febriles e inflamatorios.
- E. Fitoterapia para patologías respiratorias.
- F. Fitoterapia para el sistema genitourinario.
- G. Fitoterapia para trastornos endocrinos y metabólicos.
- H. Fitoterapia para las afecciones dermatológicas.
- I. Análisis y estudio de casos prácticos y elaboración de protocolos de actuación en Fitoterapia.

TEMARIO DESARROLLADO

Bloque I

Tema 1. Introducción a la Fitoterapia. Concepto y objetivos. Situación y futuro de las plantas medicinales en la terapéutica. Legislación sobre plantas medicinales.

Tema 2. Formas de preparación y utilización de las plantas medicinales en terapéutica. Productos de base y formas de aplicación. Criterios de calidad, seguridad y eficacia de los medicamentos a base de plantas medicinales. Corrección organoléptica y consejos generales de formulación.

Tema 3. La aromaterapia y el aromagrama: concepto y utilización. Elección de las esencias en función del aromagrama. Tratamiento de las enfermedades infecciosas con plantas aromáticas.

Bloque II

Tema 4. Fitoterapia en afecciones digestivas: dispepsia, flatulencia, gastritis, úlceras, vómitos, disfunciones biliares, diarrea y estreñimiento.

Tema 5. Fitoterapia para afecciones el sistema cardiovascular: hipertensión e insuficiencia venosa.

Tema 6. Fitoterapia para trastornos del sistema nervioso central: insomnio, estrés-ansiedad, depresión, cefaleas y trastornos cognitivos.

Tema 7. Fitoterapia para procesos dolorosos, febriles e inflamatorios: afecciones osteoarticulares y musculares, reumatismos: artrosis, artritis. Contusiones.

Tema 8. Fitoterapia para patologías respiratorias: resfriado, gripe, bronquitis, etc.

Tema 9. Fitoterapia para el sistema genitourinario: cistitis, prevención de litiasis, prostatitis y adenoma benigno de próstata, dismenorrea, síndrome premenstrual y menopausia.

Tema 10. Fitoterapia para trastornos endocrinos y metabólicos: sobrepeso, hipercolesterolemia, osteoporosis, gota, diabetes.

Tema 11. Fitoterapia para las afecciones dermatológicas: quemaduras, heridas, acné, etc.

Análisis y estudio de casos prácticos y elaboración de protocolos de actuación en Fitoterapia.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Básicas/Generales.

- CG1.** Que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos de Fitoterapia.
- CG2.** Que los estudiantes se formen en todos los aspectos que inciden en el diseño y uso racional de preparados y medicamentos a base de plantas.
- CG3.** Que los estudiantes adquieran unos criterios sólidos sobre la correcta utilización de preparados y medicamentos fitoterápicos en diferentes.
- CG4.** Que los estudiantes sean capaces de buscar y analizar información, seleccionar y aplicar protocolos de trabajo en Fitoterapia con espíritu crítico tanto de manera individual como en equipo y para que sea capaz de informar y dar consejo profesional a los pacientes sobre la correcta utilización de los preparados a base de plantas.

Específicas.

- CE1.** Adquirir conocimientos básicos sobre Fitoterapia: concepto, antecedentes históricos, posición actual en la terapéutica y aspectos legales en España y en la Unión Europea.
- CE2.** Ser capaz de aplicar correctamente los conocimientos sobre los criterios de calidad, seguridad y eficacia exigidos a los preparados fitoterápicos.
- CE3.** Estar capacitado para controlar los parámetros de control de calidad y normalización de materias primas vegetales (plantas, extractos, aceites,...).
- CE4.** Conocer los procesos para la obtención de materias primas vegetales que formarán parte de medicamentos.
- CE5.** Manejar los procedimientos de correcta elaboración de los principales preparados galénicos obtenidos de plantas: macerados, infusiones, cocimientos, tinturas, etc. y cuáles son las principales formas farmacéuticas utilizadas con las plantas medicinales.
- CE6.** Ser capaz de utilizar correctamente los productos fitoterápicos en las diversas patologías conociendo las indicaciones, dosificaciones, los efectos secundarios, posibles interacciones con otros medicamentos, alimentos, etc.
- CE7.** Manejar las monografías de plantas de la OMS, del Comité de Expertos sobre plantas medicinales de la Agencia Europea de Medicamentos (EMA), de la ESCOP y de la Comisión E alemana y las principales bases de datos relacionadas con plantas medicinales.
- CE8.** Ser capaz de analizar y desarrollar protocolos de actuación y seguimiento farmacéutico en Fitoterapia.
- CE9.** Estar capacitado para promover el uso racional de los medicamentos a base de plantas y para emitir consejo terapéutico profesional y con rigor científico en Fitoterapia.
- CE10.** Adquirir habilidades de aprendizaje autónomo y capacidad para buscar y analizar información, seleccionar y aplicar protocolos de trabajo en Fitoterapia con espíritu crítico tanto de manera individual como en equipo.

Transversales.

Competencias personales

- CT1.** Trabajo en equipo
- CT2.** Capacidad de comunicarse con personas no expertas en la materia
- CT3.** Capacidad crítica y autocrítica

Competencias instrumentales

- CT4.** Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- CT5.** Resolución de problemas

Competencias sistémicas

- CT6.** Capacidad de aprender
- CT7.** Creatividad

7.- Metodologías docentes

- Actividades introductorias dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.
- Sesiones magistrales - presentación de los contenidos teóricos del programa mediante la exposición oral, utilizando como apoyo la pizarra y los sistemas informáticos. Parte de las presentaciones quedan a disposición de los alumnos en la plataforma Studium. Los contenidos explicados en las sesiones magistrales son la base para la realización de trabajos personales y para la selección de temas que se tratarán en los seminarios. (CG1-3, CE1-6).
- Eventos científicos. Asistencia a conferencias, aportaciones y exposiciones, con ponentes de prestigio. (CG1-3)
- Prácticas en aulas de informática utilizando programas y bases de datos relacionadas con la materia. (CG4, CE6-10)
- Prácticas externas que consistirán en una visita a las instalaciones de una empresa dedicada al cultivo y manufacturación de plantas medicinales. (CE2-4).
- Seminarios, exposiciones y debates - Se realizarán estas actividades en grupos pequeños para conocer el manejo de bases de datos relacionadas con plantas medicinales, para la presentación de protocolos de actuación farmacéutica y casos prácticos de tratamiento fitoterápico de distintas patologías, estudio y análisis de formulaciones de mezclas de plantas o cualquier otro tema de actualidad e interés relacionado con fitoterapia. (CE6-10, CT1-7)
- Actividades de seguimiento online mediante la interacción a través de las TIC.
- Actividades prácticas autónomas. Trabajo autónomo del alumno para estudiar, buscar bibliografía, preparar trabajos, plantear y resolver casos o participar en foros de discusión. (CE1-10, CT1-6)
- Tutorías colectivas o individuales, presenciales o no, de orientación, seguimiento del aprendizaje del alumno y resolución de dudas. (CE7-10).
- Resolución de cuestionarios relacionados con las clases teóricas o prácticas que se harán a los alumnos al inicio o al final de las mismas.
- Pruebas de evaluación.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		27		54	81
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
	- Externas	15		1	16
Seminarios		4		4	8
Exposiciones y debates		2		4	6
Tutorías			2		2
Actividades de seguimiento online			2	2	4
Preparación de trabajos				6	6
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		50	4	71	125

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

1. Alonso, J. Tratado de Fitofármacos y Nutracéuticos. Corpus Editorial. Rosario, Argentina. 2007.
2. Barnes J, Anderson LA, Phillipson JD. Plantas Medicinales. Barcelona: Pharma Editores, 2005.
3. Bruneton J. "Farmacognosia, fitoquímica, plantas medicinales". 2ª ed. Acribia SA, Zaragoza 2001.
4. Bruneton J. Fitoterapia. Zaragoza: Editorial Acribia. 2004.
5. Castillo E., Martínez I. (Eds). "Manual de Fitoterapia". Elsevier. Barcelona. 2007.
6. Cañigüeral S., Vila R, Wichtl, M. (Eds.). "Plantas Medicinales y Drogas Vegetales. Milán: OEMF, 1998.
7. CATÁLOGO DE PLANTAS MEDICINALES (2011). CGCOF
8. European Scientific Cooperative on Phytotherapy. ESCOP Monographs. The Scientific foundation for herbal medicinal products. 2ª Edición. Exeter (Reino Unido): ESCOP, Stuttgart: Georg Thieme Verlag, y New York: Thieme New York. 2003 y 2009.
9. REAL FARMACOPEA ESPAÑOLA. (2005). 3ª edición
10. Vanaclocha B, Cañigüeral S. "Fitoterapia, Vademécum de Prescripción" Barcelona: Masson, 2006.
11. O.M.S. Monografías de Plantas Medicinales. Vol. 1, 2, 3 y 4. Geneva, 1999, 2002, 2007 y 2009.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

1. Vademécum de Fitoterapia: <http://www.fitoterapia.net>
2. Centro de Investigación sobre Fitoterapia: <http://www.infito.com>
3. Portal farmacéutico: <http://www.portalfarma.com>
4. Agencia Europea del Medicamento (EMA): www.ema.europa.eu/
5. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS): <http://www.agemed.es/>

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

La evaluación de las competencias adquiridas por el alumno en Fitoterapia se realizará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1. La asistencia y participación activa en todas las actividades programadas constituirá el criterio a considerar en la evaluación continuada.
 - Asistencia a las clases teóricas y participación en las actividades que se planteen en ellas (discusión de casos, cuestionarios, etc.).
 - Asistencia a eventos científicos.
 - Asistencia a las prácticas, participación e interés del alumno y elaboración de un informe o resolución de un cuestionario que contemple el contenido de la práctica.
 - Asistencia y participación en los seminarios, exposiciones y debates, en los que se valorará la capacidad de trabajo en grupo, la capacidad de comunicar los resultados de sus trabajos al resto de sus compañeros, la capacidad de síntesis y la creatividad para preparar y presentar nuevos protocolos y casos clínicos de actuación en fitoterapia.
 - Participación en actividades online (foros, consultas, tutorías, etc.)
2. El dominio de los conceptos teóricos se evaluará mediante la realización de una única prueba escrita que constará de preguntas de tipo test y preguntas cortas.

Criterios de evaluación

Para superar la asignatura será necesario:

- Haber realizado las prácticas.
- Obtener una calificación global igual o superior a cinco aplicando los criterios que se especifican a continuación.

La calificación final de la asignatura se obtiene calculando la media ponderada según los siguientes criterios:

- Asistencia y participación activa en clases, seminarios y otras actividades presenciales: 10%
- Realización de las prácticas y elaboración de un informe o resolución de un cuestionario: 10%
- Elaboración de trabajos y participación en las sesiones de exposiciones y debates: 20%
- Participación en actividades online: 5%
- Examen final de los contenidos teóricos: 55%. El alumno debe obtener un mínimo de un 50% de la nota máxima para considerar el resto de las calificaciones.

Instrumentos de evaluación

Descritos en los apartados anteriores.

Recomendaciones para la evaluación.

Es obligatoria la realización de las prácticas y todas las actividades programadas contribuyen a la valoración global final de la consecución de los objetivos propuestos.

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación final global igual o superior a 5.

Recomendaciones para la recuperación.

Si el alumno no supera la asignatura en la primera convocatoria deberá realizar un nuevo examen sobre los contenidos teóricos. El resto de las puntuaciones en los diferentes criterios de evaluación se tendrán en cuenta en las diferentes recuperaciones de cada curso académico. Esto no se mantiene entre diferentes cursos académicos, en los que el alumno tendrá que realizar de nuevo todas las actividades programadas de la asignatura.

QUÍMICA BIOINORGÁNICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	100151	Plan	2008	ECTS	5
Carácter	Optativo	Curso	3º	Periodicidad	C2
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Stodium			
	URL de Acceso:	Moodle.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Benigno Macías Sánchez	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Planta baja		
Horario de tutorías	Lunes, Martes y Jueves de 17 a 19		
URL Web	www.usal.es		
E-mail	bmacias@usal.es	Teléfono	923 294524

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La Química Bioinorgánica pertenece al bloque de QUÍMICA y se encuentra íntimamente relacionada con la Química Inorgánica y con la Bioquímica.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

El papel de la Química Bioinorgánica dentro de la QUÍMICA es abordar el estudio de las biomoléculas en las que intervienen iones metálicos y que no entran en el campo de otras disciplinas, como la Bioquímica, ya que tiene su base en la Química de la Coordinación. También comprende el estudio de los diversos iones metálicos utilizados en terapia y diagnóstico.

Perfil profesional.

El interés de la materia es sobre todo formativo, al tratar procesos químicos que transcurren en sistemas biológicos, necesarios para que los alumnos adquieran las competencias que le son propias.

Además, el aspecto relativo al uso de especies inorgánicas como agentes terapéuticos y de diagnóstico resulta de interés para el perfil profesional del farmacéutico.

3.- Recomendaciones previas

Se hace recomendable tener unos conocimientos previos de Bioquímica.

También es recomendable conocer los principios sobre la Química de la Coordinación, aunque esto no es absolutamente imprescindible, puesto que en el temario se incluyen unos capítulos sobre esta materia que permiten seguir perfectamente la asignatura.

4.- Objetivos de la asignatura

La Química Bioinorgánica tiene como objetivo el estudio de las especies químicas inorgánicas, principalmente de iones metálicos, presentes en los sistemas biológicos. Utiliza los principios de la Química de la Coordinación para describir los centros activos y mecanismos de funcionamiento de muchas biomoléculas que contienen iones metálicos en sus centros activos. Aproximadamente un tercio de las proteínas conocidas utilizan iones metálicos para desempeñar su cometido. En este sentido se puede considerar como una Bioquímica de metales.

Además tiene como objetivo analizar los efectos de la incorporación de iones metálicos y otras especies inorgánicas a los organismos que no están presentes en los mismos, a veces de forma accidental (provocando generalmente toxicidad) y a veces de forma provocada (aplicaciones en terapia y en diagnóstico en Medicina)

5.- Contenidos

TEORICOS:

Bloque 1: Introducción

En este apartado se hace un recorrido general sobre los objetivos y programa de la Asignatura, de su relación con otras disciplinas y de las técnicas experimentales utilizadas para comprender los conocimientos que se expondrán en los capítulos siguientes.

Bloque 2: Química de la Coordinación

Teniendo en cuenta que la unión de los iones metálicos en los sistemas biológicos se puede considerar bajo el punto de vista de la Química de la Coordinación, se explicaran los fundamentos mas importantes de esta materia, como son las teorías del enlace en estos compuestos y sus propiedades magnéticas y espectroscópicas. Teniendo en cuenta que esta parte de la Química Inorgánica se ve con poca profundidad en la asignatura de primer curso, se hace necesario un recordatorio y una mayor profundización en los contenidos de esta materia, imprescindible para comprender el comportamiento de los iones metálicos en los procesos que transcurren en los seres vivos..

Bloque 3. Descriptiva de las biomoléculas conteniendo iones metálicos.

Es la parte principal y más extensa de la asignatura. En ella se describen principalmente las proteínas y enzimas que requieren algún ion metálico para su funcionamiento. Aunque se estudian los metales alcalinos y alcalinotérreos, el apartado mas amplio se dedica a la bioquímica de los elementos de transición, sobre todo Fe, Cu, Mo y Zn:

- Para el Fe se estudiara el mecanismo del transporte de oxígeno por la hemoglobina y su participación en los procesos de transporte de electrones, como las proteínas hierro-azufre o los citocromos, además de la cadena transportadora de electrones en el proceso de fosforilación oxidativa de la mitocondria.

- Para el Cu se estudiaran los diferentes centros de este elemento que aparecen en las proteínas (proteínas azules de Cu, superóxido dismutasa, citocromo c oxidasa, ceruloplasmina, etc.) estudiando el mecanismo de su funcionamiento.

- Para el Mo se describirán en primer lugar las proteínas que contienen el Mo-cofactor, describiendo su centro activo y el mecanismo de las reacciones que catalizan. Incluyen principalmente oxotransferasas como la xantina oxidasa o la DMSO reductasa. También se estudia el Fe-Mo-cofactor que aparece en la nitrogenasa.

- Para el Zn se estudiaran las proteínas en las que este elemento actúa como un ácido de Lewis, como pueden ser la anhidrasa carbonica, la fosfatasa alcalina, la alcohol deshidrogenasa, etc.

Además de los elementos mencionados, se dedicara un tratado menos extenso a otros iones metálicos, como el Co (vitamina B12), Ni (ureasa e hidrogenasas) Mn (fotosíntesis), etc.

Bloque 4: Temas complementarios.

Finalmente se dedicaran unas lecciones a algunos aspectos de los iones metálicos no tratados en las lecciones anteriores:

- Interacción de los iones metálicos pesados con las biomoléculas, principalmente de los iones mas tóxicos, como Cd, Pb, y Hg. También las posibilidades de separación de los organismos mediante el uso de agentes quelatantes.

- Interacción de iones metálicos con los ácidos nucleicos y algunas de sus consecuencias.

Estudio particular de la interacción con el cis-Pt y compuestos análogos.

- Biomineralización, que comprende el estudio de materiales inorgánicos biogénicos, sus funciones y mecanismos de control.

PRACTICOS

Las practicas de laboratorio consistirán en la síntesis y caracterización de compuestos de coordinación en los que intervengan iones metálicos presentes en los organismos vivos y ligandos relacionados con estos.

En las practicas se reproducirán algunos de los procesos que realizan los seres vivos, como pueda ser la coordinación de oxígeno molecular por un complejo de Co, previamente preparado por el alumno, o también la preparación de algún compuesto modelo de alguna proteína, por ejemplo

de Mo. En la preparación y caracterización de los compuestos se utilizaran técnicas de atmósfera inerte, técnicas espectroscópicas, etc.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

- CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8. Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9. Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto-dirigido o autónomo.
- CG1: Utilizar adecuadamente los recursos básicos necesarios en la investigación: recursos bibliográficos, diseño de experimentos y análisis de datos.
- CG2: Trabajar con seguridad en cualquier laboratorio relacionado con el desarrollo de fármacos.

Específicas.

- Adquirir conocimientos sobre la variedad de papeles que desempeñan los iones metálicos en biología.
- Comprender los mecanismos mediante los cuales los iones metálicos pueden controlar diferentes reacciones en los seres vivos.
- Conocer y saber relacionar compuestos sencillos sintetizados en el laboratorio, designados como compuestos modelo, con centros activos de diversas biomoléculas, resaltando la importancia del diseño de los ligandos que acompañan al ion metálico.
- Conocer las sustancias inorgánicas utilizadas en terapia y en pruebas de diagnóstico.

Transversales.

Instrumentales:

- Conocer las técnicas instrumentales que se utilizan para conocer los procesos químicos.
- Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.

Cognitivas y metodológicas:

- Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica
- Habilidades para la investigación
- Capacidad de aprender

Interpersonales

- Trabajo en equipo.
- Comunicación oral y escrita

7.- Metodologías docentes

Actividades introductorias: Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.

Sesiones magistrales: Exposición de los contenidos de la asignatura.

Prácticas en laboratorios: Ejercicios prácticos en laboratorios.

Seminarios: Trabajo en profundidad sobre un tema. Ampliación de contenidos de sesiones magistrales.

Exposiciones: Presentación oral por parte de los alumnos de un tema o trabajo

Tutorías: Tiempo dedicado a atender y resolver dudas de los alumnos

Actividades de seguimiento on-line: Interacción a través de las TIC.

Preparación de trabajos: Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación.

Trabajos: Trabajos que realiza el alumno.

Pruebas objetivas sobre los aspectos más importantes de la asignatura.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		25		50	75
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		5	20
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		5			5
Exposiciones y debates		3			3
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				15	15
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			3
TOTAL		55		70	125

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

J. SERGIO CASAS, VIRTUDES MORENO, ANGELES SANCHEZ, JOSE L. SANCHEZ, JOSE SORDO. "Química Bioinorgánica". Editorial Síntesis, S.A., Vallehermoso, Madrid.

I. BERTINI, H.B. GRAY, E.I. STIEFEL, J.S. VALENTINE. "Biological Inorganic Chemistry. Structure and Reactivity". University Science Books, 2007.

M. VALLET, J: FAUS, E. GARCIA-ESPANA y J. MORATAL. "Introducción a la Química Bioinorgánica", Ed. Síntesis, Madrid, 2003.

J.J.R. FRAUSTO DA SILVA and R.P.J. WILLIAMS. "The biological Chemistry of the Elements. The Inorganic Chemistry of Life". Oxford University Press, 2001.

S.J. LIPPARD, y J.M. BERG. "Principles of Bioinorganic Chemistry", University Science Books, Mill Wale, California, 1994.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

C.J. JONES, J.R. THONBACK. "Medicinal Applications of Coordination Chemistry" RSC Publishing 2007.

ROBERT R. CRICHTON "Biological Inorganic Chemistry: An Introduction" Elsevier B.V 2008

A. COWAN. "Inorganic Biochemistry: An Introduction" 2a Ed. Wiley-VCH, 1997.

"Handbook of Metalloproteins", Vols 1 y 2. Ed.: A. MESSERSCHMIDT, R. HUBER, T. POULOS, y K. WIEGHARDT, John Wiley and Sons, LTD, Chichester 2001.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación será continua, valorando la participación del alumno en las distintas actividades y el trabajo personal, sobre todo en lo referente a las prácticas de laboratorio y otros trabajos bibliográficos. CG1, CG2, CB8, CB9, CE4

En la nota de la asignatura tendrá un peso importante la realización de al menos un ejercicio escrito, de unas do-tres horas de duración, que se realizara al final del curso para comprobar los conocimientos adquiridos por el alumno de manera global y no controlando aspectos excesivamente concretos. También se tendrá en cuenta el rendimiento en las clases prácticas, que serán obligatorias, así como el desarrollo de algún tema bibliográfico sobre aspectos relacionados con la asignatura.

Criterios de evaluación

Pruebas escritas:75%

Trabajos dirigidos 10%

Asistencia y participación:8%

Aprovechamiento prácticas: 7%

Instrumentos de evaluación

Ejercicios escritos

Realización de prácticas de laboratorio

Calidad de trabajos bibliográficos

Recomendaciones para la evaluación.

Seguir la asignatura día a día si es posible, y no dejar su estudio y comprensión para el final.

Consultar con el profesor en los horarios de tutorías aquellos aspectos que no quedaron bien entendidos en el transcurso de las exposiciones teóricas.

Recomendaciones para la recuperación.

Consultar con el profesor los aspectos fundamentales que hicieron que no se superara la evaluación en el primer intento